



HAL
open science

Risk in new product design: proposal for a reliability method of the information management process

Rémy Gautier, Patrick Truchot, Thierry Gidel

► To cite this version:

Rémy Gautier, Patrick Truchot, Thierry Gidel. Risk in new product design: proposal for a reliability method of the information management process. Managing risks in projects, A&FN SPON, 1997. hal-02902442

HAL Id: hal-02902442

<https://hal.science/hal-02902442v1>

Submitted on 19 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**IPMA International Symposium on Project
Management 1997**

PRM'97

**RISKS IN PROJECTS AND PROJECT
ORIENTED BUSINESS**

September 17-19

Helsinki FINLAND

Dr Rémy GAUTIER

**Enseignant Chercheur
laboratoire Conception de Produits Nouveaux
Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers**

**151, Bd de l'Hôpital
75013 Paris**

PROPOSAL FOR A RELIABILITY METHOD OF THE INFORMATION MANAGEMENT PROCESS

Risk in new product design

R. GAUTIER, P. TRUCHOT and T. GIDEL

Laboratoire Conception de Produits Nouveaux, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, Paris, FRANCE

Abstract

L'objet de cette communication est de proposer une méthode de management des risques projet en conception de produits nouveaux. Cette méthode, appelée Project Information Failure Analysis (PIFA), est destinée aux chefs de projet, dans le cadre des démarches d'assurance qualité (de type ISO 9001). Elle s'appuie sur une démarche originale de modélisation des projets sous forme de processeurs de traitement de l'information. Chacun de ces processeurs peut avoir des défaillances. La méthode que nous proposons permet d'analyser les risques de défaillance de ces processeurs. Elles étudie les effets de ces défaillances sur les différents scénarios de projet que les processeurs permettent d'élaborer. Cette méthode comporte une partie analyse prévisionnelle lors de l'élaboration du scénario du projet, une analyse corrective lors du pilotage de projet, et permet de capitaliser l'expérience acquise en matière de management des risques, pour les projet futurs. Cette méthode a été utilisée jusqu'à présent en complément des méthodes de gestion des coûts et des délais en s'intéressant plus particulièrement à la capacité d'un projet à garantir l'atteinte des objectifs de performance techniques du produit, dans un esprit d'assurance de la qualité en conception de produit nouveau.

Keywords: design product, failure, functional analysis, information, process, project risks, quality, reliability.

1 Une responsabilité de chef de projet : le management des risques projet

Les projets de développement de produits nouveaux, se déroulent généralement sur plusieurs années. Ils mettent en relation plusieurs disciplines, et nécessitent un grand nombre de ressources. De ce fait, ils sont exposés à des risques dérivant de ces facteurs, et de leur combinaison. Ces risques peuvent être définis comme étant, selon Vincent GIARD « la possibilité qu'un projet ne s'exécute pas conformément aux

prévisions de date d'achèvement, de coût et de spécifications, ces écarts par rapport aux prévisions étant considérés comme difficilement acceptables voire inacceptables »[1].

Certains chefs de projet de grand talent ont, semble-t-il, la capacité de prévoir les risques et de développer des stratégies pour en diminuer les effets. Mais pour le plus grand nombre, qui n'ont pas cette intuition, il est nécessaire d'inclure dans l'organisation du projet, des activités d'identification et d'analyse des risques projet.

L'expérience du chef de projet est très importante pour déterminer les risques projet. Mais elle est limitée par sa capacité à extrapoler, à partir de sa seule expérience, les risques dans des cas de projets sortant de l'ordinaire. C'est pourquoi, à défaut d'une méthode reconnue, les décisions impliquant des risques pour le projet peuvent être jugées de manière très irrationnelle, et selon le résultat, soit comme de géniales prises de risques ou comme de dangereux coups de poker. Nous considérons que ce jugement de valeur est trop réducteur et ne permet pas de motiver un chef de projet et son équipe dans un esprit d'assurance de la qualité. L'utilisation d'une méthode de management des risques projet s'impose donc. Mais quelle méthode ?

2 Quel concept de management des risques projet ?

Il existe de nombreuses méthodes de management des risques projet. Certaines sont basées sur des check-list [AVOTS, (1983) ; ALLANCON et Al., (1991) ; GIARD, (1991), HOLT (1988)]. D'autres s'appuient sur des méthodes statistiques pour établir des critères conditionnant le succès ou l'échec d'un projet [ASHLEY et al, (1987) ; JASELSKIS and ASHLEY, (1988) ; PINTO and SLEVING, (1988) ; MURPHY et al (1974)]. La troisième voie dans laquelle nous inscrivons nos recherches consiste à modéliser le processus de conception de produits nouveaux sous forme de fonctions auxquelles il est alors possible d'attribuer des possibilités de dysfonctionnements. Ces possibilités sont considérées comme étant des risques.

Les méthodes que nous avons identifiées sont intéressantes pour leur souci de répondre de manière pratique à ce besoin que nous avons défini en matière de gestion des risques projet, dans le cadre de la mise en oeuvre d'une démarche Qualité en management de projet. Très axées sur l'identification des risques, elles se traduisent ensuite en tâches de gestion et de contrôle du planning et des coûts. Ces travaux montrent que le respect des coûts et des délais est important pour la réussite d'un projet. Mais il manque dans toutes ces approches, le troisième aspect de la réussite d'un projet : la qualité du produit. Cette qualité du produit s'élabore dès la conception. Il existe pour cela des techniques de conception. Mais il nous apparaît qu'aucune méthode ne fait le lien entre la qualité de la conception du produit et la qualité de la conception du projet. Nous pouvons identifier ici le passage qu'il reste à faire entre le contrôle de la conception du produit et la maîtrise du processus de pilotage du projet. Nous avons donc mis en évidence le besoin de modéliser les projets de Conception de Produits Nouveaux en tant que processus dont les dysfonctionnements sont identifiables et ont des conséquences que l'on peut formaliser par rapport à la qualité du produit.

2 Définition des fonctions d'un projet

L'analyse fonctionnelle d'un projet de conception de produits nouveaux nous amène à identifier quels sont les éléments du milieu extérieur au projet avec lesquels le projet entretient des relations. Nous proposons de définir ces éléments du milieu extérieur comme étant :

1. *Les besoins des clients*: ces besoins sont exprimés sous forme de données qui constituent des informations de départ, et qui vont s'enrichir, se modifier, se compléter tout au long du projet.
2. *La solution proposée pour répondre à ces besoins*: Cette solution s'exprime sous forme de données d'arrivée, et est le fruit du projet au terme du développement. Ces données vont être utilisées pour la production de la solution.
3. *Des coûts et des délais de développement*: ils sont imposés par l'entreprise, de même que l'utilisation de ressources matérielles et humaines qui sont mises à la disposition du chef de projet et de son équipe.

La fonction principale d'un projet peut être alors définie comme étant d'acquérir, de transformer et de diffuser des informations permettant de définir une solution répondant à la satisfaction des besoins des clients du futur produit nouveau. L'adaptation du projet aux critères de délais de coûts et d'utilisation de ressources pré-définies sont des fonctions contraintes. Cette analyse fonctionnelle est modélisée dans la figure 1.

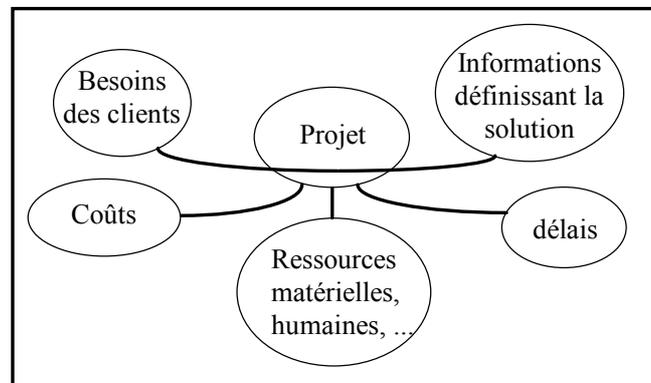


Fig. 1. Analyse Fonctionnelle de la gestion de projet.

Un projet peut donc être modélisé comme étant un enchaînement de processeurs de traitement de l'information. Ces processeurs ont leurs propre fiabilité et leur agencement les uns par rapport aux autres confère à un projet dans son ensemble une capacité plus au moins grande à répondre aux objectifs. C'est au niveau de la capacité des processeurs à avoir des défaillances, d'une part, et au niveau de l'agencement de ces processeurs les uns par rapport aux autres, d'autre part, que l'on propose une méthode d'analyse de la fiabilité, qui a pour but d'identifier les risques, de les évaluer, de la classer et de les traiter.

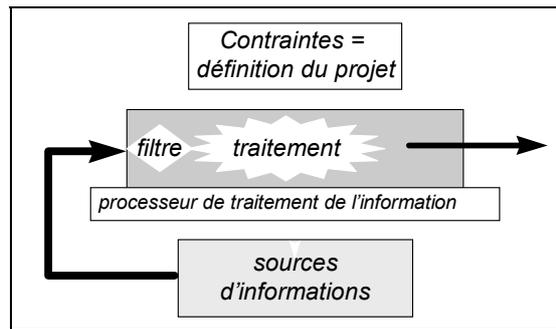


Fig.2 Processeur de traitement de l'information

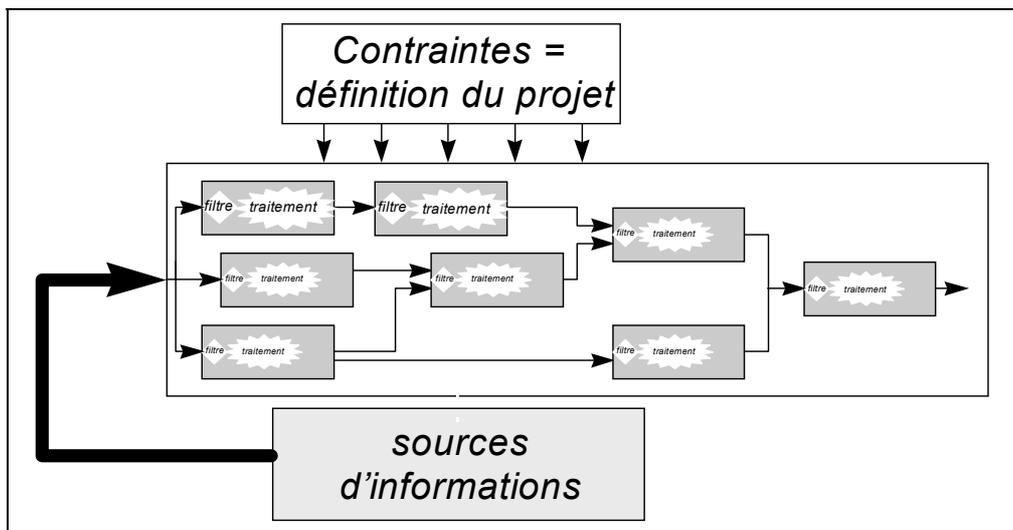


Fig 3. Modélisation d'un scénario de projet par les processeurs de traitement de l'information

2 Proposition d'une méthode de management des risques projet: Project Information Failure Analysis (P.I.F.A.)

Les concepts qualité préconisent que pour toute activité, il soit fait tout d'abord une analyse, puis l'action, puis le contrôle et enfin la correction. Si l'activité est répétitive, il convient d'y ajouter un système de capitalisation du savoir faire pour une utilisation en retour d'expérience. En application de ces principes, nous proposons une méthode de management des risques projet comprenant :

1. Une démarche préventive: elle consiste à élaborer un projet en envisageant les risques susceptibles d'apparaître au cours de ce projet. L'objectif est de choisir le scénario du projet en connaissance de cause et de prévoir des scénarios alternatifs en cas de problème en cours de projet.
2. Une démarche corrective: le scénario d'un projet n'est pas figé une fois pour toutes. De nombreux événements, heureux ou malheureux, amènent le chef de projet à le faire évoluer de manière opportuniste. Les risques évoluent donc tout au long du déroulement d'un projet.

3. *Un système de capitalisation du savoir faire pour une utilisation en retour d'expérience*: l'évaluation des risques projet est liée à l'expertise du chef de projet. Cette expertise se construit par l'accumulation d'expériences. Pour bénéficier de cette expérience et de celle des autres chefs de projet, nous préconisons une démarche de capitalisation et de retour d'expérience sur les risques projet.

2.1 Démarche préventive

La démarche préventive que nous préconisons d'appliquer lors de l'élaboration d'un projet comporte 6 étapes.

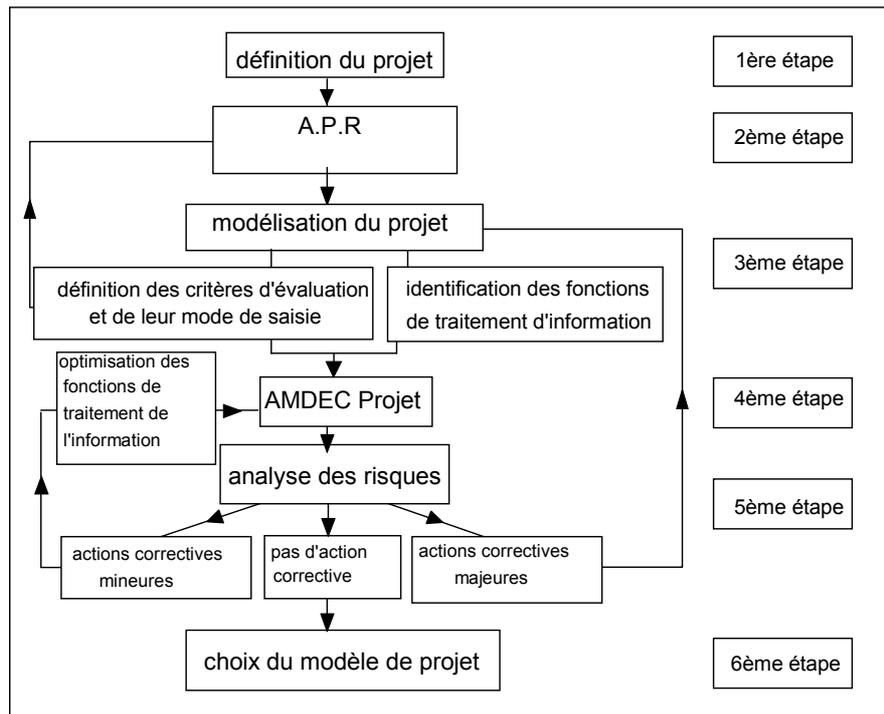


Fig.4: démarche préventive de management des risques projet.

- Définition du projet*: les éléments retenus pour définir un projet sont les raisons du choix de ce projet, les objectifs stratégiques, les objectifs de délais, les budgets, les ressources matérielles et humaines disponibles. Eventuellement, les contraintes d'organisation imposées.
- Analyse préliminaire des risques*: une analyse préliminaire des risques est effectuée sur la base des éléments de définition du projet de la première étape. Ceci dans le but de déterminer l'intérêt de réaliser une étude plus approfondie des risques.
- Modélisation du projet*: un ou plusieurs modèles de projet peuvent être élaborés. Les critères d'évaluation de ce(s) projet(s) et leurs modes de saisie sont alors définis afin de vérifier l'adéquation de ces modèles avec les objectifs du projet. Les fonctions de traitements d'informations des différents modèles de projet envisageables sont définies. Chacune des fonctions du processus, retenues pour l'A.M.D.E.C., est alors décomposée selon trois composantes : le recueil, le traitement et la transmission des informations (cf. Fig. 7). A chacune de ces composantes correspondent des fonctions élémentaires du processus.

4. *A.M.D.E.C. Projet* : les fonctions élémentaires du processus de traitement des informations sont analysées selon leurs modes de défaillance, et leurs effets sur le projet (en terme de qualification du produit). La criticité de ces fonctions est évaluée.
5. *Analyse des risques* : en fonction de la criticité des fonctions, le chef de projet, aidé par le groupe de travail, détermine les avantages et inconvénients à prendre certains risques et pas d'autres. Ces choix aboutissent à trois types d'actions : Actions correctives mineure, actions correctives majeures ou pas d'action corrective. Pour les actions correctives mineure, le modèle de projet est conservé en l'état, mais les fonctions élémentaires de traitement de l'information sont optimisées pour en diminuer la criticité (redondance de fonctions pour diminuer la gravité ou fonctions complémentaires pour diminuer les probabilités d'apparition et de non-détection). Pour les actions correctives majeures, le modèle de projet est inacceptable en terme de risques et est corrigé en fonction de l'analyse de risque effectuée. Quand il n'y a pas d'action corrective, le projet est inchangé, les risques étant pris en connaissance de cause. Des scénarios alternatifs sont définis pour réorienter le projet, si besoin est, en cas de défaillance.
6. *Choix d'un scénario* : le choix du scénario de départ se fait par comparaison des criticités des fonctions de chacun des scénarios. Les scénarios non retenus sont conservés comme solutions alternatives si besoin est en cours de projet.

2.2 Démarche corrective

Lors des revues de projet, deux cas de figure peuvent se présenter :

1. *Le projet se déroule conformément à ce qui a été prévu*: L'évaluation du projet amène à supposer que la finalité des fonctions du processus ont été comprises par ceux qui en avaient la charge, qu'elles ont fait l'objet de définition de tâches pertinentes, que les informations nécessaires à l'exécution de ces tâches ont été identifiées et prises en compte de façon pertinente, que ces tâches ont été correctement exécutées. Cette évaluation positive permet de relativiser les risques qui étaient supposés être pris initialement et de valider les mesures préventives prises grâce à l'A.M.D.E.C. Projet, au niveau de certaines fonctions du processus.
2. *Le projet présente des défaillances*: l'interprétation de cette évaluation peut poser des difficultés dans la détermination des causes réelles de dysfonctionnement. Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées: que la finalité des fonctions du processus n'ont pas été comprises par ceux qui en avaient la charge, qu'elles ont fait l'objet de définition de tâches non pertinentes, que les informations nécessaires à l'exécution de ces tâches ont été mal identifiées ou prises en compte de façon non pertinente, que ces tâches ont été mal exécutées. Il est donc nécessaire d'établir un diagnostic précis permettant de mettre en place des actions correctives pour le projet en cours, et de définir des actions de fiabilisation pour les projets futurs.

3. Définition du concept d'AMDEC Projet proposé

L'analyse fonctionnelle du processus de conception de Produits Nouveaux nous a permis de définir plusieurs processeurs qui peuvent être assimilés aux composants d'un produit. Ces processeurs remplissent des fonctions. C'est au niveau de l'étude des défaillances de ces fonctions que va pouvoir se faire l'analyse de risque.

3.1 Exemple de définition des fonctions de traitement d'information sur un modèle générique.

A titre d'exemple d'AMDEC Projet, nous pouvons définir les processeurs de traitement de l'information comme étant ceux ayant pour entrée/sortie les différents états du cycle de vie d'un produit. Les modes de défaillance des fonctions du processus de Conception de Produits s'expriment alors au niveau de l'acquisition, du traitement, et de la diffusion des informations. Ce travail est réalisé dans le cadre de l'équipe projet. Il y est fait appel à l'expérience et à la créativité de chacun pour identifier ces modes de défaillance, les causes et les effets.

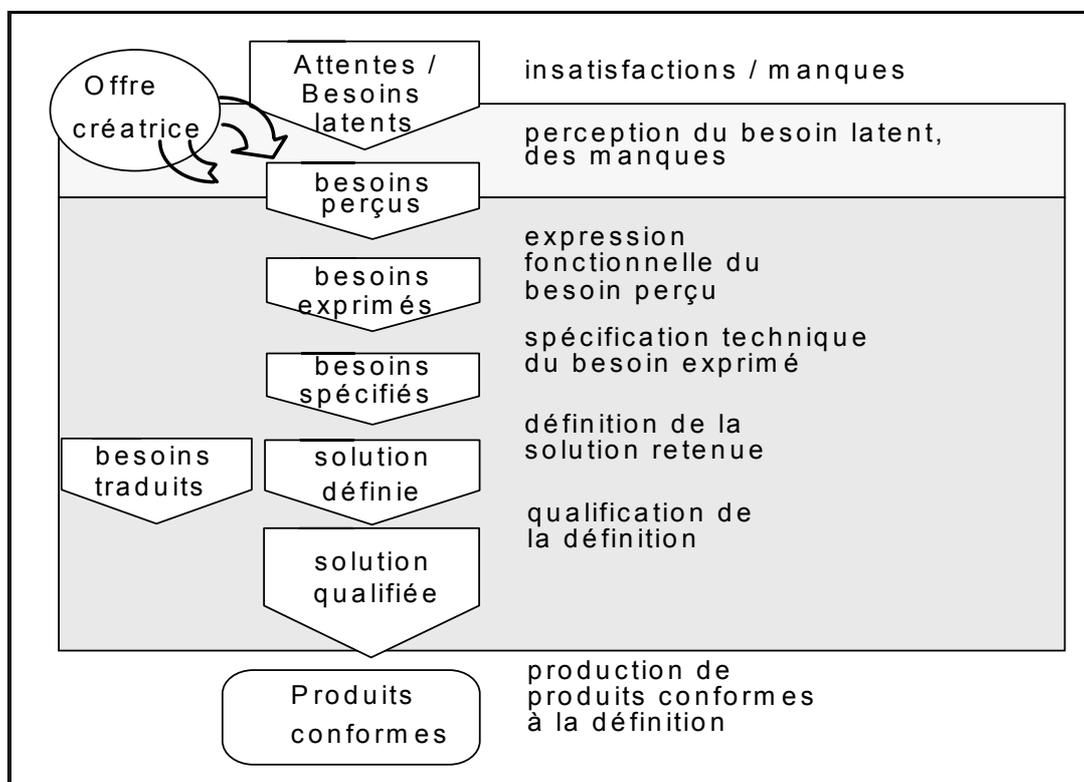


Fig. 5: modèle générique du processus de traitement de l'information

Table 1. Analyse de la fonction : Expression Fonctionnelle du Besoin

Recueil de l'information	Traitement de l'information	Transmission de l'information
recueillir le cahier des charges Marketing	traduire la perception du besoin client en termes fonctionnels : - exprimer les fonctions de service et les contraintes - associer à ces fonctions et contraintes les critères d'appréciation, leur niveau et leur flexibilité	rédiger le cahier des charges fonctionnel

Table 2. AMDEC de la fonction : Expression Fonctionnelle du Besoin

Taches :	Modes de défaillance des Fonctions élémentaires	G	P.a.	P.n.d	C
Expression fonctionnelle du besoin perçu	Traduction en termes fonctionnels *contresens * partielle * en terme de solution	9 3 1	1 3 9	9 1 1	CM Cm Cm
	Mauvais critères d'appréciation	9	1	3	Cm
	Erreur de niveau	3	1	9	CM
	Flexibilité inadaptée	1	9	9	Cm

3.2 définition de la Criticité

La criticité est définie par $C = \text{Gravité} \times \text{Probabilité d'apparition de la défaillance} \times \text{Probabilité de non-détection de la défaillance}$. Le savoir faire et l'expérience de l'entreprise sont mis à profit pour établir une échelle de valeur de la gravité, du risque d'apparition d'une défaillance et de non-détection d'une défaillance. La gravité est évaluée par des notes permettant de différencier nettement les criticités des fonctions. Ceci, de façon à mettre en évidence les fonctions les plus critiques. Il ne s'agit pas d'analyser la valeur absolue, très précise, de chaque criticité, mais leur valeur relative. En effet, les notes attribuées aux différents paramètres de la criticité comportent une grande part de valeur subjective et les choix d'organisation de projet ne sont jamais totalement rationnels [SIMON, (1973)]. Nous avons retenu une échelle du type 1,3,9,.

note	Gravité/conséquence sur la qualification du produit	Probabilité d'apparition	probabilité de non-détection
1	Faible	Faible risque	Faible risque
3	importantes en termes de délais ou de coût sur la qualification du produit.	Risque important	Risque important
9	Non-qualification du produit	Risque très important	Risque très important

4. Conclusion sur la méthode de gestion des risques projet proposée.

Dans les projets de Conception de Produits Nouveaux dans lesquels nous avons expérimenté cette méthode, nous avons pu constater la réticence des membres de l'équipe projet, dans un premier temps, à envisager et à exposer de manière formalisée, les risques de dysfonctionnement d'un projet. De plus, la difficulté d'imaginer les conséquences de ces dysfonctionnements, en faisant appel à des expériences dont la transposition n'est pas toujours évidente, peut semer le doute sur l'efficacité et donc l'intérêt de la méthode. Mais passées ces premières difficultés d'appropriation de la méthode, nous avons pu constater que le fait d'interpeller les membres de l'équipe projet sur leur capacité à anticiper les risques et à gérer les effets de dysfonctionnements de leur système de management de l'information, les motivait à persévérer dans l'application de la méthode. Ce souci de vigilance par rapport aux

risques, pendant toute la durée du projet, de sa conception à son déroulement, associé à l'utilisation de techniques conventionnelles de gestion de projet et de démarches d'assurance qualité a permis de développer des produits nouveaux dans des conditions que l'entreprise n'osait envisager au départ.

La méthode de gestion des risques projet que nous proposons répond au problème posé aux chefs de projet en terme de qualité de gestion de projet : donner confiance a priori, faire bien du premier coup, capitaliser le savoir faire en vue d'une utilisation par retour d'expérience. Elle peut être considérée comme un complément aux techniques de gestion de projet en permettant d'analyser les risques de ne pas aboutir à la définition d'un produit de qualité, par une mauvaise définition des tâches de management de l'information dans un projet.

La méthode présente un caractère essentiellement qualitatif, basé sur l'avis, souvent subjectifs, d'experts. Elle met en oeuvre des techniques de modélisation, d'analyse et d'exploitation volontairement simples. Il n'est pas certain en effet qu'une méthode complexe apporte un gain substantiel sur la visibilité de l'évolution des risques projet. Il est pratiquement certain, par contre, qu'une méthode trop lourde d'utilisation est rapidement vouée à l'abandon, les chefs de projet et leurs équipes étant en général peu disponibles. Elle n'a pas pour objectif de donner une garantie, forcément illusoire, de maîtrise de tous les risques d'un projet. Par contre, elle permet de fédérer une équipe projet autour de la gestion des risques d'un projet, et plus particulièrement ceux dus à la circulation de l'information. La méthode inscrit l'équipe projet dans une dynamique d'amélioration continue, dans un esprit de qualité de management des projets.

Le champ d'application de notre méthode est celui de la conception de produits industriels nouveaux. Les étapes prises en compte par cette méthode vont de la perception d'un besoin latent à la qualification de la définition du produit. Il s'agit d'un outil d'évaluation et de communication facilitant cette évaluation.

Les limites actuelles de la méthode sont liées à ce qu'elle associe à la fois un aspect procédurier à des jugements subjectifs. Ceci implique un type de management de projet formalisé, une sensibilité au principe du management de la qualité, et impose un travail de groupe pour l'analyse des risques et l'enregistrement des événements.

L'A.D.I.P. est essentiellement une méthode de travail en groupe et suppose donc qu'une telle culture existe dans l'entreprise.

La cotation de la criticité des fonctions, basée sur l'intuition et l'expérience, doit limiter l'intérêt porté par les utilisateurs, aux chiffres de l'A.M.D.E.C. Projet. L'efficacité de la méthode réside plus dans la dynamique qu'elle génère autour de la réflexion sur les risques projet, que dans le calcul des criticités. Les valeurs quantifiées ne sont que le reflet très subjectif de la confiance qu'a le chef de projet et son équipe dans la manière de traiter et faire circuler les informations nécessaires à la réussite du projet. Cette analyse présente par contre l'intérêt de ne pas traiter tous les problèmes de manière homogène et de dégager les tâches sur lesquelles il apparaît utile de mettre en place des actions préventives. Enfin, il est permis d'espérer que la capitalisation d'expériences sur des projets de Conception de Produits Nouveaux permettra de fonder la cotation des criticités sur des faits de plus en plus tangibles.

Les perspectives de cette recherche sont nombreuses. Elles portent à la fois sur la prise en compte des combinaisons de causes de défaillances. L'informatisation de la méthode est une voie importante pour en rendre son utilisation plus efficace.

BIBLIOGRAPHIE

1. GIARD V., Gestion de Projet, Economica, Paris, 1991.
- ASHLEY D., Project Risk Identification using inference subjective expert assesement and historical data, proceedings of the INTERNET international Expert Seminar on the State of the Art in Project Risk Management, INTERNET Association, Atlanta, oct. 12-13, 1989, pp 9-28.
- ASHLEY D., STOKES L., PERNG Y-H., Combining Multiple Expert Assessments for Construction Risk Identification, Proceedings of the Seventh International Symposium on Offshore Mechanics and Artic Engineering, Houston, Texas, 1987.
- BENSSOUSSAN M., La Méthode A.M.D.E.C. Planning, AFITEP 7ème Convention Nationale Direction et Contrôle de Projet, Paris, sept. 1991, pp. C32.1-C32.10.
- BLAISON G., Management de Programme et Risk Management, AFITEP 7ème Convention Nationale Direction et Contrôle de Projet, Paris, sept. 1991, pp. D21.1-D21.21.
- GAUTIER R., Qualité et conception, colloque UTC, "Recherche en Design", Compiègne, 1991.
- R. GAUTIER. "Qualité en conception : proposition d'une méthode de fiabilisation du processus de traitement de l'information" - thèse de doctorat en génie industriel , ENSAM Paris, 8 Décembre, 1995.
- GIARD V., MIDLER C., Pilotages de Projet et Entreprises-Diversité et Convergences, Ecosip Economica, Paris, 1993.
- JASELSKIS E., ASHLEY D., Achieving Construction Project Success through Predictive Discrete Choice Models, INTERNET'88, The Ninth World Congress on Project Management, Glasgow, Scotland, September 4-9 1988.
- MIRABEL B., Experience from estimate risk analysis, AFITEP 6th Annual Meeting, Paris, Avril 1990.
- POIAGA L., Risk analysis in project evaluation, AFITEP 6th Annual Meeting, Paris, Avril 1990.
- SORENSEN R., STENN O., SOLAS M., Reflexions on risk assesment, AFITEP 6th Annual Meeting, Paris, Avril 1990.
- VERGNENEGRE A., Grilles d'Analyse Qualitative du Risque-Fondements et Expérimentation, Actes de la 7ème Convention Nationale de l'AFITEP, Direction et Contrôle de Projet, Paris, sept. 1991, pp. C30.1-C30.12.
- VILLEMEUR A., Sûreté de Fonctionnement des systèmes industriels, Fiabilité - Facteurs humains - Informatisation, Eyrolles, Paris, 1988.